

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11354981  
PUBLICATION DATE : 24-12-99

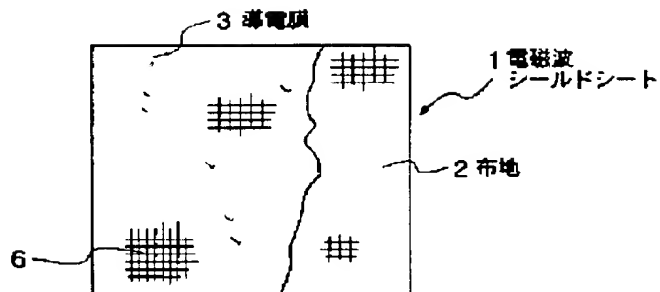
APPLICATION DATE : 11-06-98  
APPLICATION NUMBER : 10163741

APPLICANT : ACHILLES CORP;

INVENTOR : SUMIMORI MASAJI;

INT.CL. : H05K 9/00

TITLE : ELECTROMAGNETIC WAVE  
SHIELDING SHEET



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an expanding/contracting electromagnetic wave shielding sheet.

SOLUTION: A woven or knitted cloth 2 applied with a conductive film 3 exhibits flexibility and expands/contracts through deformation of texture or stitch 6. The conductive film 3 is a metallic film formed on the surface of a yarn forming the texture or stitch and follows up deformation thereof. Consequently, a sheet 1 expands/contracts arbitrarily with the conductive film 3 being fixed thereto through deformation of the texture or stitch 6 of the cloth 2.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-354981

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

W

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-163741

(22) 出願日 平成10年(1998)6月11日

(71) 出願人 000000077

アキレス株式会社

東京都新宿区大京町22番地の5

(72) 発明者 田部井 正紀

群馬県佐波郡境町平塚1265

(72) 発明者 松岡 宣夫

栃木県足利市山下町1576-12

(72) 発明者 住森 正司

栃木県下都賀郡大平町1972

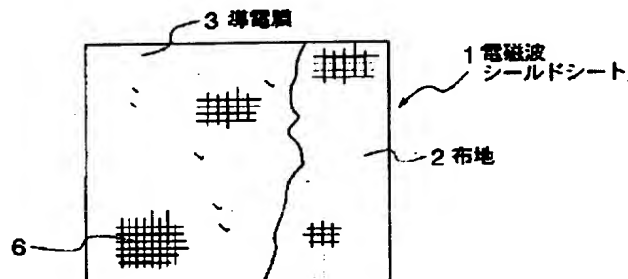
(74) 代理人 弁理士 菅野 中

(54) 【発明の名称】 電磁波シールドシート

(57) 【要約】

【課題】 伸縮可能な電磁波シールドシートを提供する。

【解決手段】 布地2に導電膜3を有している。布地2は、織成又は編成されたものであり、柔軟性を有し、織目又は編目6の形の変形によって伸縮性を生ずる。導電膜3は、織目又は編目を形成する糸の表面に形成された金属膜であって、織目又は編目の変形に追従する。このため、シート1は、布地2の織目、編目6の変形によって導電膜3をつけたまま任意に伸縮する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 布地に導電膜を有する電磁波シールドシートであって、

布地は、織成又は編成されたものであり、柔軟性を有し、織目又は編目の形の変形によって伸縮性を発現し、導電膜は、織目又は編目を形成する糸の表面に形成された金属膜であって、織目又は編目の変形に追従するものであることを特徴とする電磁波シールドシート。

【請求項2】 布地は、たて編又はよこ編のメリヤス組織に編成されたものであることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールドシート。

【請求項3】 導電膜が形成された糸は撓み性を保有しているものであることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールドシート。

【請求項4】 糸に導電膜が形成された布地の織目又は編目は、変形後の自己復元性を保有しているものであることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールドシート。

【請求項5】 布地の糸は、仮燃糸又は弾性糸であることを特徴とする請求項1、2、3又は4に記載の電磁波シールドシート。

【請求項6】 導電膜は、布地へのメッキ処理によって形成された金属膜であることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールドシート。

【請求項7】 導電膜は、導電性塗料の塗布によって形成されたものであることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールドシート。

【請求項8】 織目又は編目の変形によって織目又は編目を形成する糸が互いに接近し、あるいは接触し、導電膜の表面抵抗値は減少するものであることを特徴とする請求項1に記載の電磁波シールドシート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種電子機器類の電磁シールドに用いる電磁波シールドシートに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電子機器の電磁波シールド対策は、電子機器の筐体の内側に化学メッキ、真空蒸着、スパッタリングなどの手法を用い、あるいは導電性塗料を塗布することにより金属膜を形成することによって対応していた。しかし、これらの方法による場合には、付与される金属被膜と筐体との密着性が悪く、生産性の低下を避けられないばかりか、とても厚い金属被膜の付与は望めない、として特開昭57-916000号公報（先行例1）には、電子機器用の合成樹脂製筐体と、その内面又は外面形状に合致する薄い導電材料の成形体との組合せを用い、両者を合体させ、これをねじ止め、熱かしめ、あるいは接着剤によって結合する試みが提案された。

【0003】また、特公平6-34475号公報（先行

例2）においては、熱可塑性合成樹脂とこの熱可塑性合成樹脂の成形温度で超塑性性能を示す金属との積層板を用い、この積層板の塑性加工により筐体またはその部材に成形するという試みが紹介されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、先行例1には、合成樹脂製筐体に金属をメッキしたり、真空蒸着したものに比べて筐体と金属被膜となるべき導電材料の成形体との密着性を改善できるという効果が強調されている。しかしながら筐体と成形体との組合せによる場合には、合成樹脂製筐体の成形加工とは別工程で成形体を賦型する工程、さらに筐体と成形体とを組合せて一体化する組付工程が必要となり、製造工程の工数が増すのは避けられない。この点、先行例2によれば、電磁波シールド性に富む筐体を一工程で製造できる点で有利である。

【0005】しかしながら、先行例2に用いられる「樹脂の成形温度で超塑性性能を示す金属」として、例えばSn-Pb系合金を用いた場合、これを100℃～200℃に加温されたときに200%以上の伸びを示すことができるとしても、常温下では硬く、したがって、加工速度が大きすぎると、積層板中の金属がこれに追従できずに破断に至るといった問題を生ずる。

【0006】ちなみに、必ずしも電磁波のシールドを目的とするものではないが、超塑性金属材料からなる微細等軸粒組織を有するマトリックスと、炭素繊維、ウiskアーの高強度繊維とを複合せしめてなる可塑性繊維強化型金属が特公昭56-13780号公報に記載されている。この金属によれば、超塑性組織下において容易に所望の形状に加工することができるという効果が強調されているが、容易に所望の形状に加工できるという意味は、必ずしも常温下で任意の形状に賦型し、加工できるということではなく、まして、物品の表面形状に沿って任意に張り付けたり、あるいは物品の複雑な形状にそってその表面を覆ったり、隙間なく巻き付けたりすることによって任意に取り付けることができるわけではない。

【0007】本発明の目的は、任意に変形させて電子機器類に取付けを可能とした電磁波シールドシートを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明による電磁波シールドシートにおいては、布地に導電膜を有する電磁波シールドシートであって、布地は、織成又は編成されたものであり、柔軟性を有し、織目又は編目の形の変形によって伸縮性を発現し、導電膜は、織目又は編目を形成する糸の表面に形成された金属膜であって、織目又は編目の変形に追従するものである。

【0009】また、布地は、たて編又はよこ編のメリヤス組織に編成されたものである。

【0010】また、導電膜が形成された糸は撓み性を保

有しているものである。

【0011】また、糸に導電膜が形成された布地の織目又は編目は、変形後の自己復元性を保有しているものである。

【0012】また、布地の糸は、仮撚糸又は弾性糸である。

【0013】また、導電膜は、布地へのメッキ処理によって形成された金属膜である。

【0014】また、導電膜は、導電性塗料の塗布によって形成されたものである。

【0015】また、織目又は編目の変形によって織目又は編目を形成する糸が互いに接近し、あるいは接触し、導電膜の表面抵抗値は減少するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に、本発明による電磁波シールドシートの実施の形態を図によって説明する。

【0017】図1において、本発明による電磁波シールドシート1は、布地2に導電膜3を被着させたものである。布地2は、織物又は編物であり、柔軟性を有し、織成又は編成された組織の織目又は編目の変形によって伸縮性を発現するものである。このような織目又は編目の変形によって伸縮性を得ることができる代表的な繊維組織は編物である。編物は糸が作る編目をたて（経）またはよこ（緯）方向に連結して布状としたものであり、その編み進む方向によってたてメリヤスとよこメリヤスとに区分される。

【0018】よこメリヤスは、1本の糸を用いて多数の編目を形成させ、これを順次連結して布状に作ったものであり、その組織には、3原組織といわれる基本的な平編、ゴム編、ハール編のほか多数の変化組織がある。また、たてメリヤスは、織物の製造と同様多くのたて糸を配列し、この糸で編目を作りながら各糸にからみ合わせて布状にするものである。たてメリヤスでは編糸にかけるとたて糸の方向によって編目の形が異なり、それぞれ開き目、閉じ目と称し、これを基本組織として多くの組織の編物が作られている（商品大辞典、東洋経済新報社昭51、p918～919参照）。

【0019】図2において、よこメリヤス、たてメリヤスの編目6は、ウエル4とコース5とで構成され、編組織の伸びは、編目、すなわち、ウエル4とコース5の変形によって生じ、たて方向又はよこ方向の少なくとも一方に10～100%の伸縮性が得られる。編物は、編目6の変形によって一方に伸縮性を生ずるため、本発明の電磁波シールドシートの布地に用いて有効であるが、本発明のシートに適合する布地は必ずしも編物に限らず、例えば目の荒い織物のように織目の変形によって伸縮性を生ずるような組織であれば、織物であってもこれを電磁波シールドシートの布地に適用が可能である。

【0020】導電膜3は、図3のように、織成、編成組織の織目、編目の糸7に付着させた導電材料による金属

膜である。このような導電膜3は、化学メッキ（無電解メッキ）、化学メッキと電解メッキとの組合せによって形成できるほか、真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリング、さらには導電性塗料を塗布することによっても形成できる。

【0021】一般に銅やニッケルなどの金属メッキによる導電膜を伸縮性のない織物の糸に形成した布地を無理に伸ばそうとして引張ると、糸の表面の導電膜に亀裂が入り、あるいは導電膜が糸から剥離して、所望どおりの電磁波シールド性能は得られない。又、ゴムのような伸縮性を有する糸で織られた布地に銅やニッケルのような金属をメッキして導電膜を形成したシートにおいては、シートを引っ張ったときに糸は伸びるが導電膜は伸びないため、導電膜にひび割れが生じ、あるいは糸から剥がれて電磁シールド性は著しく低下する。

【0022】しかし、本発明においては、シートを一方に引張ったときに、糸が伸縮するのではなく、織目又は編目が変形してシート全体が引っ張った方向に伸長するものであるために、導電膜と糸との間に大きな相対変位がなく、したがって、導電膜3にひび割れが生じたり、糸から剥離することがない。

【0023】本発明において、導電膜3を形成した後の布地2に得られる伸縮性は、布地の織目又は編目の変形によるものであるが、織目又は編目を形成する糸が、その表面に導電膜が形成された後においても撓み性を保有していることが必要である。その理由は、織目又は編目の変形が、糸の撓み性によって生ずると考えられるからである。

【0024】また、布地の伸縮は、織目又は編目の変形後、もとに戻る性質によって生ずるものである。したがって、織目又は編目が外部から力を受けて変形した後、外力が除かれたときに、元にもどる力、すなわち、自己復元性を保有していることが必要である。この目的で、弾性糸、仮撚糸、カール糸などを用いる限り、糸の撓み、織目、編目の自己復元性を利用して布地に伸縮性、少なくとも一方の伸縮性を得ることができる。

【0025】さらに本発明において、シートが一方に引張られたときには、図4のように布地の（織目又は）編目6の形が変形し、（織目又は）編目6を形成する糸7、7の相互間が接近し、あるいは互いに接触し、織目又は編目の密度が密になる結果、シートの電気抵抗値が低下せず、この結果、シートの伸長後においても、電磁波シールド性能を維持することができる。

【0026】実際に、75Dポリエステル糸-36フィラメントのよこ編（丸編）の布地に、銅-ニッケルメッキしたシートを数段階に伸ばし、KEC法を用いて電磁波シールド性能を測定した。その測定結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

表1

シート伸率%			周波数MHz				シート 抵抗値 $\Omega/\text{cm}$
			10	100	300	1000	
たて よこ	0	電界	52dB	73dB	70dB	66dB	0.3~ 0.5
	0	磁界	9	30	38	49	
たて よこ	10	電界	51	73	70	65	0.2~ 0.3
	10	磁界	7	25	35	46	
たて よこ	10	電界	47	74	69	56	0.2~ 0.3
	20	磁界	4	20	28	35	
たて よこ	10	電界	51	73	69	56	0.2
	30	磁界	4	20	28	35	
たて よこ	0	電界	51	69	67	60	0.2
	60	磁界	6	23	32	42	
たて よこ	0	電界	51	70	69	58	0.2
	100	磁界	5	21	30	36	

【0028】表1に明らかなとおり、本発明による電磁波シールドシートは、これを引き伸ばしてもそのシールド性能はほとんど低下することはなかった。しかも、シートの表面抵抗値は、シートを引き伸ばした方が引き伸ばす前より低くなった。これは前述のように、シートの伸長によって編目を形成する糸と糸との接触が強くなることと、カールしていた糸が真直ぐになって糸の相互の間隔が短くなったためであると考えられる。

【0029】本発明による電磁波シールドシート1は、図5に示すように型面8aに沿わせて成形型8内にセットし、キャビティ9内に熱可塑性合成樹脂原液を注入し、その成形体10の電磁波シールドとして一面に貼付け、成形体10の表面形状に倣わせて一体に取付けることができる。

【0030】本発明による電磁波シールドシート1は、柔軟性があり、伸縮性を有するため、成形体の角や隅、曲面、その他不規則な形状にもよくなじみ、しわが入らず、破損することがない。また、熱可塑性樹脂シートにラミネートした電磁波シールドシートは、熱プレス成型、真空成形法により任意の形状に賦型してもシートは形面あるいは成形体の形状に自由に追従して賦形され、シート面に無理が生じて破れることがない。

【0031】さらに、本発明は、電磁波シールドテープとして使用するときにおいても、シートが伸縮性を有す

るために、シートを取付けるべき物品の外形や物品の部分が複雑な形状であっても、人体の腕や足の傷口に巻き付ける包帯と同じ要領で物品の周面に隙間なく巻付けながら取付けることができる。

#### 【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、柔軟性を有する電磁波シールドシートとして単独で利用できるほか、熱プレス成型、真空成形法を用いて電子機器のシールドボックスの内張り、外張りなどに、または、物品の表面接着用、あるいは物品の被覆用のシールドテープとして用いることができ、さらには、本発明の電磁波シールドシートをPVCレザー、ガブロン、ゴム引布の裏地に使用してこれらの物品が本来有する柔軟性を保有させたままで、これらの物品に電磁波シールド機能を持たせることができるなど、本発明のシートは各種の用途に広く利用できる効果を有するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す図である。

【図2】(a)、(b)はよこメリヤス、たてメリヤスの構成を示す図である。

【図3】導電膜が形成された糸の拡大図である。

【図4】編目を変形させたときの状態を示す図である。

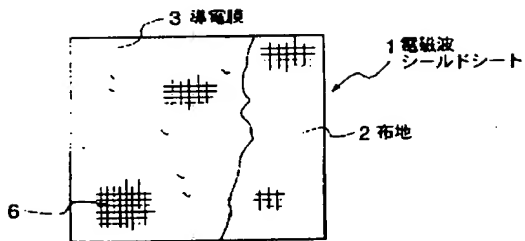
【図5】本発明の電磁波シールドシートの取付例を示す図である。

## 【符号の説明】

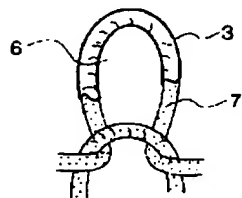
- 1 電磁波シールドシート  
2 布地  
3 導電膜  
4 ウエール  
5 コース

- 6 網口  
7 糸  
8a 型面  
8 成型型  
9 キャビティ  
10 成形体

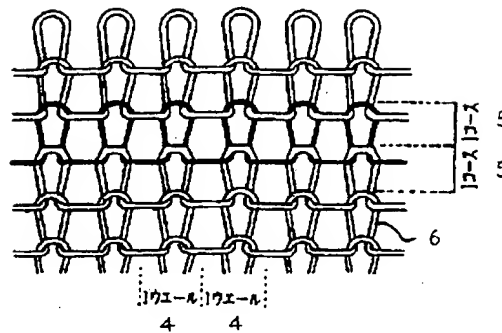
【図1】



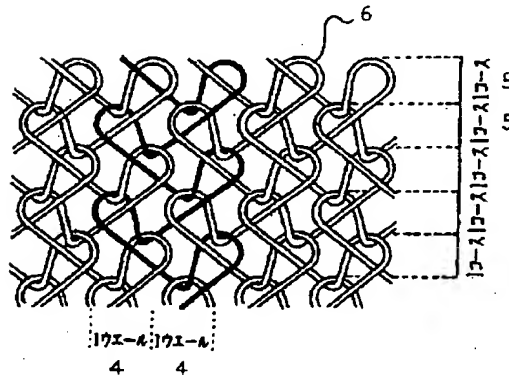
【図3】



【図2】

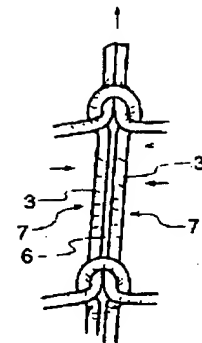


(a)



(b)

【図4】



【図5】

